

EUROPEAN PATENT OFFICE

U 016496-9

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05043341
PUBLICATION DATE : 23-02-93

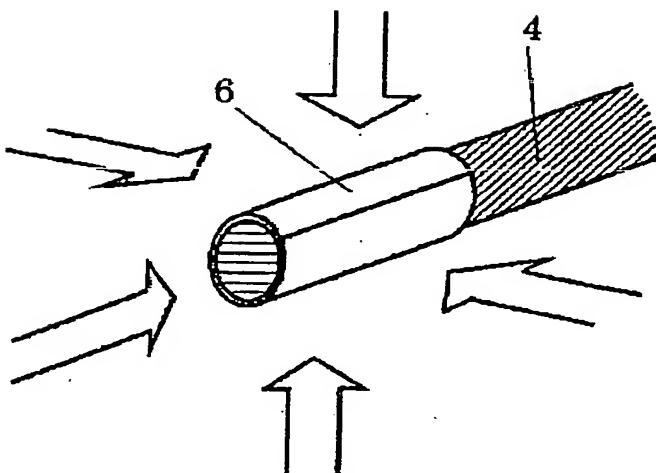
APPLICATION DATE : 14-02-91
APPLICATION NUMBER : 03040814

APPLICANT : SUMITOMO HEAVY IND LTD;

INVENTOR : YANAGIYA TOMOYUKI;

INT.CL. : C04B 37/02 H01B 12/02 H01R 4/68

TITLE : METHOD FOR JOINING OXIDE
SUPERCONDUCTING BULK TO METAL



ABSTRACT : PURPOSE: To realize excellent joining of an oxide-based superconducting bulk to a metal and provide a method for joining the oxide-based superconducting bulk to the metal with a low contact resistance and a low calorific value in electric conduction.

CONSTITUTION: A means for removing substances sticking to the surface of an oxide-based superconducting bulk 4 and a nonsuperconducting phase after forming and sintering treatment and a means for forming a metallic thick film on the surface of the oxide-based superconducting bulk free of the sticking substances and nonsuperconducting phase are used and a thin-wall metallic tape 6 is wrapped around the metallic thick film. Pressure is then applied by cold isostatic pressing and the resultant joined body is subsequently heat-treated.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-43341

(43) 公開日 平成5年(1993)2月23日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C 04 B 37/02	Z	7202-4G		
H 01 B 12/02	Z A A	8936-5G		
H 01 R 4/68	Z A A	4229-5E		

審査請求 未請求 請求項の数1(全3頁)

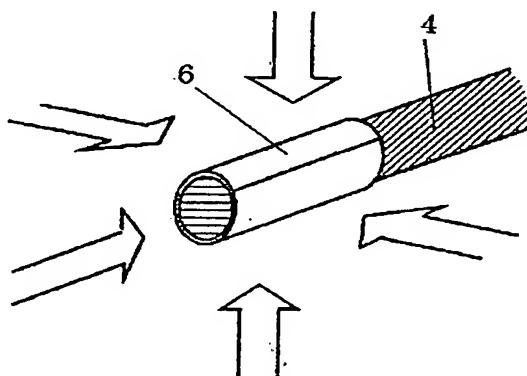
(21) 出願番号	特願平3-40814	(71) 出願人	000002107 住友重機械工業株式会社 東京都千代田区大手町二丁目2番1号
(22) 出願日	平成3年(1991)2月14日	(72) 発明者	柳谷 知之 神奈川県平塚市夕陽ヶ丘63番30号住友重機械工業株式会社平塚研究所内
		(74) 代理人	豊田 正雄

(54) 【発明の名称】 酸化物系超電導バルクと金属の接合方法

(57) 【要約】

【目的】酸化物系超電導バルクー金属の良好な接合を実現し、低接触抵抗で通電時の発熱量の小さい接合方法を得ることを目的とする。

【構成】成形、焼結処理後の酸化物系超電導バルクの表面の付着物および非超電導相部を除去する手段、付着物および非超電導相部を除去した酸化物系超電導バルクの表面に金属厚膜を形成する手段、充分焼きなました薄肉金属テープを金属厚膜上に巻き付けた後、冷間静水圧プレスにより圧力を加えた後に熱処理する。



(2)

特開平5-43341

【特許請求の範囲】

【請求項 1】成形、焼結処理後の酸化物系超電導バルクの表面の付着物および非超電導相部を除去する手段、付着物および非超電導相部を除去した酸化物系超電導バルクの表面に金属厚膜を形成する手段、充分焼きなましした薄肉金属テープを金属厚膜上に巻き付けた後、冷間静水圧プレスにより圧力を加えた後に熱処理することを特徴とする酸化物系超電導バルクと金属の接合方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は酸化物系超電導バルクと金属を低接触抵抗で接合する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、酸化物系超電導バルクと金属の接合には、酸化物系超電導体バルクに対して、電気抵抗が小さく超電導特性を劣化させない金属であるAg、Au等の金属を蒸着して、酸化物系超電導バルクに金属電極を形成する方法が行われている。また、Ag、Au等の金属を箔状に加工して熱処理により圧着する方法や、スプレー法による接合方法も行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記の蒸着、スプレー法により酸化物系超電導バルクに金属を接合する方法では接觸抵抗が大きい難点がある。成形、焼結後の酸化物系超電導バルク表面は付着物が付いていたり、非超電導相の薄い膜が形成されていることがある。これにAg、Au等の金属を蒸着したり、箔状に加工して熱処理により圧着する方法や、スプレー法による接合方法による場合、酸化物系超電導体バルクと金属との界面に付着物や非超電導相が存在し、高抵抗の接合となりやすい。

【0004】

【課題を解決するための手段】酸化物系超電導バルクと金属の接觸抵抗を抑えるには、成形、焼結後のバルク表面のゴミ、非超電導相を取り除き、バルク表面の改質を行なうことが有効である。そこで本発明では、焼結後のバルク表面をアルゴンスパッタまたは希塩酸、希硝酸によるエッチングで処理し、清浄面とする。清浄面に対し、低抵抗の金属または合金を蒸着するか、あるいは、これらの粉末を有機溶剤に分散したペーストを塗布するなどして超電導バルクに金属の厚膜を形成する。金属厚膜の形成されたバルクに低抵抗の金属または合金の薄肉テープを巻き付け、冷間静水圧プレス、熱処理を施して密着させる。このような方法で酸化物系超電導バルク-金属の良好な接合を得る。

【0005】

【作用】本発明の作用を以下に説明する。図1は成形、焼結後の酸化物系超電導バルクの表面を説明図である。超電導相1の上にゴミ等の付着物2があつたり、非超電導相3の膜が形成されているため、この状態で金属と接合すると高抵抗の相が形成される。接觸抵抗を抑えるた

1

2

めの前処理として、酸化物系超電導バルクの接合面の改質を行い、非清浄面を除去する必要がある。表面の改質方法としてはアルゴンスパッタ、または希塩酸、希硝酸によるエッチングがある。いずれかの方法で清浄面を現すとバルク表面は図2のようになる。

【0006】図2の清浄面に金属厚膜5を形成させる。用いる金属は抵抗の小さいもので、Au、Ag、Al、Cuまたはこれらの合金が適当である。これらの金属を酸化物系超電導体バルクの表面に蒸着させて厚膜を作る。厚膜を作る方法としては金属粉末を有機溶剤に分散させたペーストをバルク表面に塗布してもよい。このとき分散させる金属粉末は1μm以下の微細なものが適当である。有機溶剤としてはトリクロロエタン、トリクロロエチレン、酢酸メチル等を用いることが出来る。バルク表面に金属厚膜を形成させると図3のようになる。

10

【0007】上記の方法で図3に示す金属厚膜に覆われたバルクに、薄肉の金属テープ6を図4に示すように巻き付ける。この場合も金属は抵抗の小さいもので、Au、Ag、Al、Cuまたはこれらの合金が適当である。テープは、肉厚が0.01~0.1mmとし、充分に焼きなましを行って加工のひずみを除いたものである。銀テープの場合で300°Cで1~3時間程度の処理が必要である。また酸、アルコール等でテープ表面の付着物を除去しておくことも必要である。

20

【0008】金属テープを巻き付けた超電導バルクに図5に示すように冷間静水圧プレスを施し、バルクにテープ6を密着させる。プレス圧は2000~4000kg/cm²程度である。次に熱処理して超電導バルクと金属の界面を反応させる。熱処理条件は500~900°Cで10~100時間である。熱処理後、図6に示すように酸化物系超電導体-金属界面7が形成される。

30

【0009】このような方法で、接觸抵抗を抑えた、酸化物系超電導バルクと金属の接合が可能となる。接合後の超電導バルク-金属の界面には絶縁相、半導体相等は形成されず、良好な接合状態を得ることが出来た。得られた界面の接觸抵抗は10⁻³Ω·cm²以下と極めて低いものであった。

【0010】

40

【発明の効果】以上のように、酸化物系超電導バルクの非清浄面を取り除き、低抵抗の金属の厚膜形成後に金属テープを巻き、熱処理する方法で金属と接合することにより、10⁻³Ω·cm²以下の接觸抵抗を得ることが出来る。この金属電極が設けられた超電導バルクを超電導電流リードとして用いると、通電による発熱量を低減させる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】非清浄面除去前の超電導バルク表面の模式図である。

【図2】非清浄面除去後の超電導バルク表面の模式図である。

(3)

特開平5-43341

【図3】金属厚膜形成後の超電導バルク表面の模式図である。

【図4】超電導バルクの金属テープの巻き付け方を示す図である。

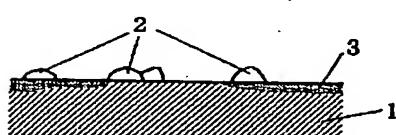
【図5】冷間静水圧プレスによる金属テープの密着方法を示す説明図である。

【図6】熱処理後の超電導バルク-金属界面の模式図である。

【符号の説明】

1	超電導相
2	付着物
3	非超電導相
4	超電導バルク
5	金属性膜
6	金属テープ
7	超電導バルク-金属性膜界面

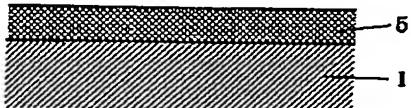
【図1】



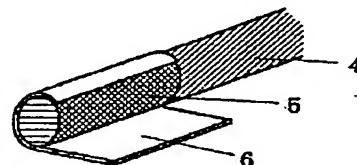
【図2】



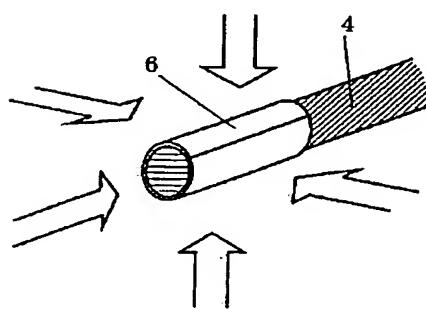
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

